

GRAPH DATABASE UNTUK KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM PENYAKIT EPIDEMIS YANG DITULARKAN OLEH NYAMUK DI INDONESIA

Prisa Maharlika¹, Puspa Eosina^{2*}, Safaruddin Hidayat Al Ikhsan³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl. KH Sholeh Iskandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564

Email : ¹prisam43@gmail.com, ²puspa.eosina@ft.uika-bogor.ac.id, ³safaruddin@uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Epidemiologi merupakan wabah penyakit yang secara signifikan lebih tinggi darikejangkitan normal. Terjadinya penyakit epidemiologi (epidemis) terkonsentrasi di suatu wilayah geografis tertentu atau di antara populasi tertentu. Salah satu penyakit epidemis yang ada di Indonesia adalah yang ditularkan oleh nyamuk. Pengumpulan informasi terkait penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia penulis menggunakan pemodelan *Knowledge Management System* (KMS) karena dapat membantu mencari, menampung dan mengelola pengetahuan. Salah satu metode yang mendukung pemodelan grafik adalah *property graph*. Dengan menggunakan metode *property graph* implementasi pada Neo4j akan lebih mudah. Tujuan dari perancangan model *property graph* untuk menyimpan pengetahuan penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia serta menerapkan penyimpanan model *graph database* ke dalam aplikasi *database* yaitu Neo4j.

Kata Kunci: epidemis; *graph database*; *property graph*

PENDAHULUAN

Epidemiologi merupakan wabah penyakit yang secara signifikan lebih tinggi darikejangkitan normal. Terjadinya penyakit epidemiologi (epidemis) terkonsentrasi di suatu wilayah geografis tertentu atau di antara populasi tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit epidemis di Indonesia yaitu lingkungan yang terdiri dari lingkungan fisik dan nonfisik. Lingkungan fisik terdiri dari keadaan geografis, kelembapan udara, temperatur, dan lingkungan tempat tinggal. Untuk lingkungan nonfisik meliputi sosial (pendidikan, pekerjaan), budaya (adat, kebiasaan turun-temurun)[1]. Salah satu penyakit epidemis yang ada di Indonesia adalah yang ditularkan oleh nyamuk.

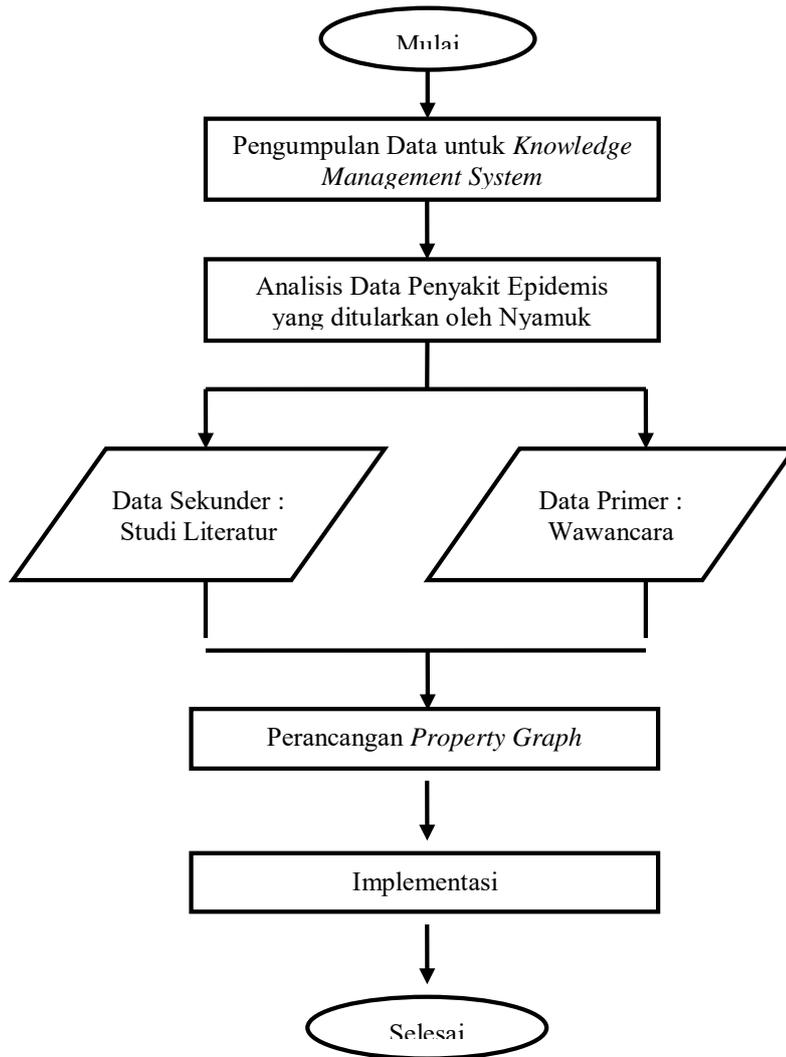
Pengumpulan informasi terkait penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia penulis menggunakan pemodelan *Knowledge Management System* (KMS) atau Sistem Manajemen Pengetahuan yang dapat membantu mencari, menampung dan mengelola pengetahuan. *Knowledge Management System* (KMS) merupakan gabungan dari berbagai disiplin ilmu yang termasuk bagian sistem informasi, mendukung penyimpanan dan akses dokumen dari semua bagian di dalam organisasi dan memungkinkan komunikasi secara masif dari kebijakan, prosedur, data dan membantu keberlangsungan dari pengetahuan[2].

Salah satu metode yang mendukung pemodelan grafik adalah *property graph*. *Property graph* merupakan 'multigraph' dimana *node* maupun *edge* diberi label dengan data yang merupakan pasangan kunci nilai (*key-value pair*) [3]. *Node* dan *edge* tersebut memiliki properti yang berbeda sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Pemodelan tersebut disimpan di dalam sebuah basis *data graph* yang memungkinkan pengguna untuk mengelola data[4].

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan naskah ini meliputi dua bagian pokok yaitu metode pengumpulan data dan metode analisis. Metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Metode Penelitian

Pengumpulan Data untuk Knowledge Management System

Tahap ini meliputi pengumpulan kebutuhan pembangunan KMS. Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan didapatkan suatu informasi tentang penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia yang di pilih oleh penulis. Penentuan lingkup masalah diambil dari jenis penyakit, gejala, cara penularan, cara pencegahan, dan cara pemberantasannya.

Karena ada banyak jenis penyakit epidemis di Indonesia maka peneliti hanya mengambil beberapa jenis penyakit yang menjadi lingkup penelitian ini. Jenis-jenis penyakit tersebut adalah penyakit DBD (Demam Berdarah Dengue), Chikungunya, dan Malaria. Pada tahap ini dilakukan juga analisis pemodelan rancangan *graph database* dari sistem manajemen pengetahuan. Pemodelan tersebut memiliki keterkaitan satu sama lain.

Tabel 1. Tabel Node

No	Node	Relationships	Node
1.	Penyakit Epidemis		DBD Chikungunya Malaria
2.		Penyebab	Virus Dengue



			Tipe DEN 1 Tipe DEN 2 Tipe DEN 3 Tipe DEN 4 Virus Chikungunya Virus Zika Parasit Sporozoa Plasmodium <i>Plasmodium Falciparum</i> <i>Plasmodium Vivax</i> <i>Plasmodium Ovale</i> <i>Plasmodium Malariae</i> <i>Plasmodium Knowlesi</i>
3.		Penular	Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> Nyamuk <i>Aedes Albopictus</i> Nyamuk <i>Aedes Africanus</i> Nyamuk <i>Anopheles</i>
4.		Gejala	Bercak pada kulit Perdarahan hebat pada kulit Demam Manifestasi Perdarahan Trombosit Menurun Hematokrit Meningkat Akral Dingin Gelisah Tidak Sadar Syok Demam mendadak Ruam di kulit Limfadenopati Artralgia Mialgia Artritis Nyeri pada sendi kaki Menggigil Berkeringat Gangguan Kesadaran Kelemahan atau Kelumpuhan Otot Kejang-kejang Perdarahan hidung dan gusi Muntah Darah Pembesaran Limpa dan Hati Syok Nadi Berjalan Cepat dan Lemah Frekuensi Napas Meningkat Penurunan Kesadaran Dehidrasi Ikterik Gangguan Fungsi Ginjal Neurologis
5.		Pencegahan	Kebersihan Lingkungan Gerakan PSN (Program Pemberantasan Sarang Nyamuk) 3M Plus Menggunakan obat nyamuk (bakar, oles) Kebersihan Lingkungan Menggunakan obat nyamuk (bakar, oles) PHBS Masyarakat Penyuluhan kesehatan



			Tidak keluar rumah antara senja dan malam hari Menggunakan Kelambu Memakaikan baju lengan panjang dan celana panjang kepada anak yang tidur siang
6.		Pemberantasan	<i>Fogging</i>

Tabel 2. Tabel Edge

No	Edge	Property
1.	Penyebab	
2.	Penular	
3.	Gejala	Lama Suhu Jumlah
4.	Pencegahan	
5.	Pemberantasan	

Analisis Data Penyakit Epidemis yang Ditularkan Oleh Nyamuk

Proses analisis pengetahuan merupakan tahap yang terdiri dari dua proses, yaitu proses identifikasi pengetahuan dan pengumpulan data tentang jenis penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia. Informasi tentang jenis penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia diidentifikasi untuk kemudian dirumuskan ke dalam bentuk pengetahuan yang dapat dimasukkan ke dalam *Knowledge Management System*.

Tahap analisis pengetahuan yaitu tahap pengumpulan data yang dilakukan untuk mempermudah dalam pembuatan *semantic network* untuk sistem manajemen pengetahuan penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu data primer dan data sekunder.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data-data yang telah diperoleh didapatkan hasil penggabungan data antara studi literatur dan wawancara kepada pakar. Dari hasil wawancara didapatkan data tambahan untuk penyebab penyakit serta mendapatkan penjelasan bahwa nyamuk bukan sebagai penyebab dari penyakit Demam Berdarah *Dengue*, Chikungunya, dan Malaria akan tetapi nyamuk hanya berperan sebagai vektor atau yang menularkan dari virus kepada manusia. Berikut tabel data penggabungan studi literatur dan wawancara:

Tabel 3. DBD (Demam Berdarah Dengue)

No	Relationships	Keterangan
1.	Penyebab	Virus Dengue (Tipe DEN 1, DEN 2, DEN 3& DEN 4)
2.	Penularan	Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>
		Nyamuk <i>Aedes Albopictus</i>
3.	Gejala	Bercak pada kulit
		Perdarahan hebat pada kulit
		Demam 2-7 hari
		Manifestasi Perdarahan
		Trombosit Menurun $<100.000/mm^3$
		Hematokrit Meningkat $>20\%$
		Akral Dingin
		Gelisah
		Tidak Sadar
		Syok
4.	Pencegahan	Kebersihan Lingkungan
		Gerakan PSN (Pemberantasan sarang nyamuk)



		3M Plus (menutup dan menguras tempat penampungan air bersih, mengubur barang bekas, dan membersihkan tempat yang berpotensi bagi perkembangbiakan nyamuk)
		Menggunakan obat nyamuk (bakar, oles)
5.	Pemberantasan	<i>Fogging</i>

Tabel 4. Chikungunya

No	Relationships	Keterangan
1.	Penyebab	Virus Chikungunya Virus Zika
2.	Penularan	Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> Nyamuk <i>Aedes Africanus</i>
3.	Gejala	Demam Mendadak Ruam dikulit Limfadenopati Artralgia Mialgia Artritis Nyeri pada sendi kaki
4.	Pencegahan	Kebersihan Lingkungan Gerakan PSN (Pemberantasan sarang nyamuk) 3M Plus (menutup dan menguras tempat penampungan air bersih, mengubur barang bekas, dan membersihkan tempat yang berpotensi bagi perkembangbiakan nyamuk) Menggunakan obat nyamuk (bakar, oles)
5.	Pemberantasan	<i>Fogging</i>

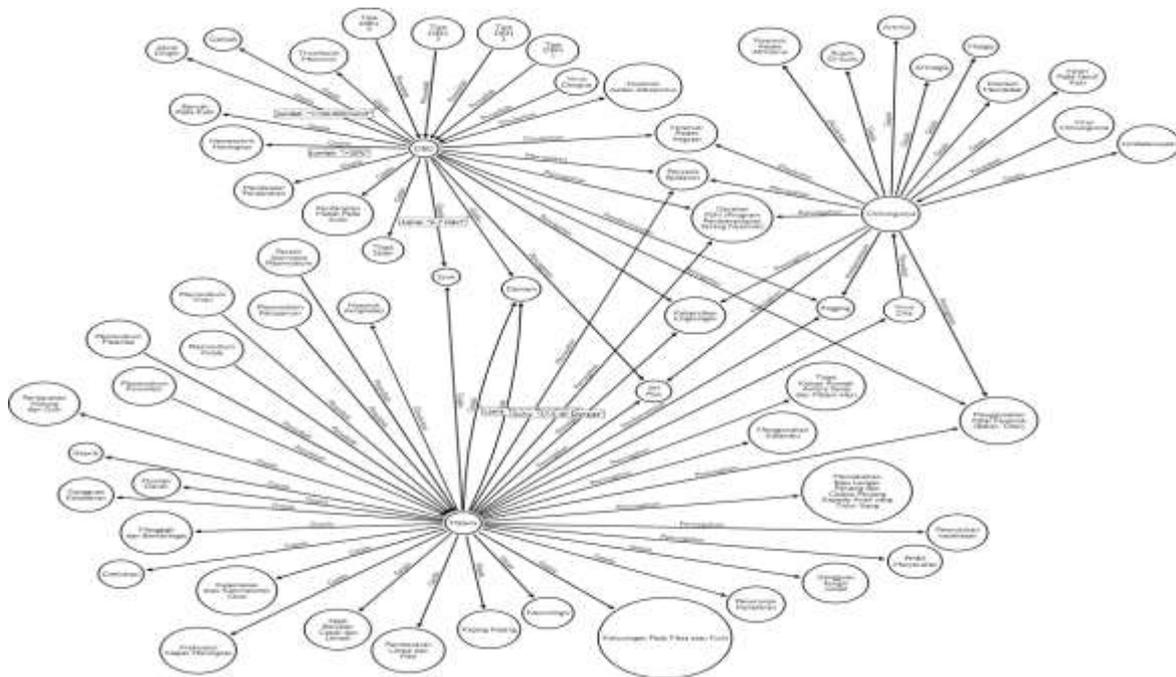
Tabel 5. Malaria

No	Relationships	Keterangan
1.	Penyebab	Parasit sporozoa <i>Plasmodium</i> <i>Plasmodium Falciparum</i> <i>Plasmodium Vivax</i> <i>Plasmodium Ovale</i> <i>Plasmodium Malariae</i> <i>Plasmodium Knowlesi</i>
2.	Ditularkan	Nyamuk <i>Anopheles</i>
3.	Gejala	Demam lebih dari 2 hari Demam 37,5-40° Mengigil dan berkeringat Gangguan Kesadaran Kelemahan atau kelumpuhan otot Kejang-kejang Perdarahan hidung atau gusi Muntah darah Pembesaran Limpa dan hati Syok Nadi berjalan cepat dan lemah Frekuensi napas meningkat Penurunan kesadaran Dehidrasi Ikterik Gangguan fungsi ginjal Neurologis
4.	Pencegahan	PHBS Masyarakat



		Kebersihan Lingkungan
		Penyuluhan Kesehatan
		Gerakan PSN (Program Pemberantasan Sarang Nyamuk)
		Tidak keluar rumah antara senja dan malam hari
		Menggunakan Kelambu
		Menggunakan obat nyamuk (bakar, oles, semprot)
		Memakaikan baju lengan panjang dan celana panjang kepada anak yang tidur siang
5.	Pemberantasan	<i>Fogging</i>

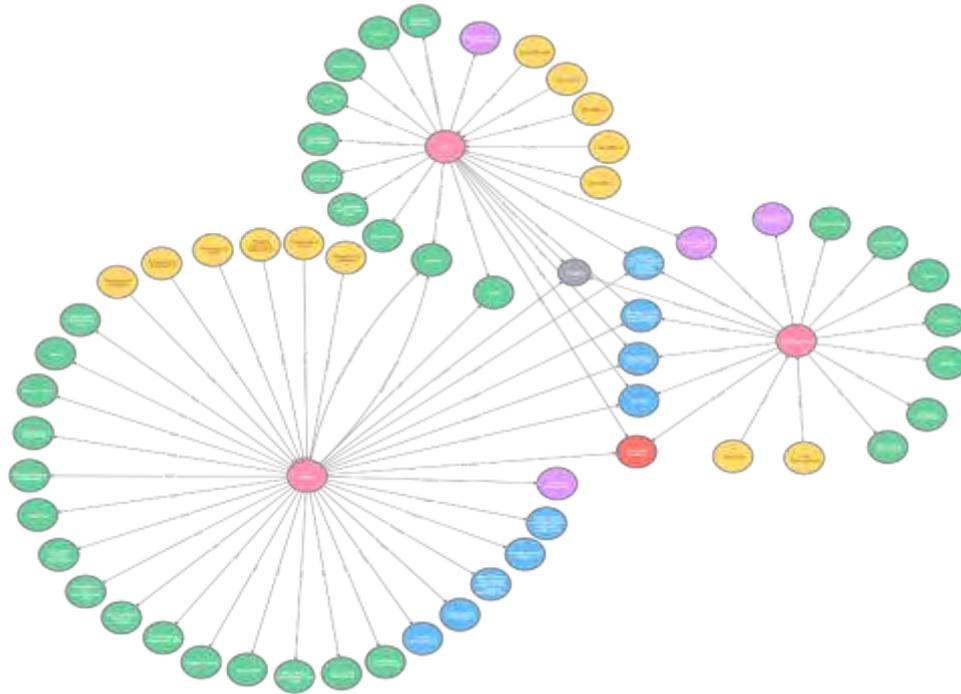
Pada tahap perancangan dibuat model grafik *property graph* yang bertujuan untuk mempermudah penulis dalam pembuatan *semantic network* pada sistem *graph database* yang populer yaitu Neo4j. Berikut model grafik *property graph* untuk penyakit epidemis yang di tularkan oleh nyamuk di Indonesia:



Gambar 2. Model Grafik *Property Graph*

- Penyakit Epidemis
- Nama Penyakit
- Nama Penyebab
- Vektor atau Penular Penyakit
- Gejala
- Pencegahan
- Pemberantasan





Gambar 3. Model Graph Database

Dalam *semantic network* pada Gambar 3 terdapat 63 *nodes* dan 76 *relationships*. *Nodes* merepresentasikan seluruh objek pada semesta pengetahuan. Warna yang berbeda merepresentasikan *labels* dimana satu kelas pada ontologi direpresentasikan oleh satu warna.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat setelah melakukan implementasi terhadap Neo4j pada penelitian *graph database* untuk *knowledge management system* penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Berhasil merancang model *property graph* untuk menyimpan pengetahuan penyakit epidemis yang ditularkan oleh nyamuk di Indonesia.
2. Penyimpanan pengetahuan model *graph database* berhasil di implementasikan kedalam aplikasi Neo4j.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widoyono, *Penyakit Tropis Epidemiologi, penularan, pencegahan. Dan pemberantasannya: Edisi Kedua*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2011.
- [2] Satzinger J, Jackson R, Burd S. 2010. *System Analysis & Design in A Changing World*. Boston, MA (US): Course Technology, Cengage Learning.
- [3] Miller J, *Graph Database Applications and Concepts with Neo4j*. Di dalam: *Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference*; 2013 Mar 23-24; Atlanta, GA, USA. Atlanta (US), 2013.
- [4] Pangudi Citraning, Putra, *Pengembangan sistem manajemen pengetahuan berbasis ontologi dan semantic network untuk pengelolaan standard operating procedure IPB*, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2016.
- [5] Panji Wisnu Wirawan, Djalal Er Riyanto, Khadijah, *Pemodelan Graph Database Untuk Moda Transportasi Bus Rapid Transit*, Departemen Ilmu Komputer/Informatika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, 2016
- [6] Saepudin Malik, *Prinsip-Prinsip Epidemiologi*, CV Trans Info Media, Bogor, 2011.
- [7] Sowa JF, *Semantic Networks*, Encyclopedia of Cognitive Science, 2006.



- [8] Panji Wisnu Wirawan, Djalal Er Riyanto, Khadijah, *Pemodelan Graph Database Untuk Moda Transportasi Bus Rapid Transit*, Departemen Ilmu Komputer/Informatika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, 2016.
- [9] <https://neo4j.com/developer/graph-database>
- [10] Batra S, Tyagi C. 2012. Comparative Analysis of Relational and Graph Databases. *International Journal of Soft Computing and Engineering*. 2(2):509-512.
- [11] Sowa JF. 2006. Semantic Networks. *Encyclopedia of Cognitive Science*.
Celko, J. (2014). NoSQL and Transaction Processing. In Joe Celko's Complete Guide to NoSQL (pp.1-14). Elsevier <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-407192-6.00001-7>.

